

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Энергетики и управления

(наименование факультета)

Гудим А.С.

(подпись, ФИО)

«24» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Интегрированные системы управления»

Направление подготовки	<i>27.04.04 «Управление в технических системах»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>«Управление и информатика в технических системах»</i>
Квалификация выпускника	<i>«магистр»</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>«2021»</i>
Форма обучения	<i>«очная»</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>4</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>«Экзамен»</i>	<i>Кафедра «ЭПАПУ»</i>

Комсомольск-на-Амуре 2021

Разработчик рабочей программы:

Доцент ЭПАПУ, к.т.н., доцент

(должность, степень, ученое звание)


(подпись)

Суздорф В.И.

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

ЭПАПУ

(наименование кафедры)


(подпись)

Черный С.П.

(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Интегрированные системы управления» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №942, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Управление и информатика в технических системах» по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах».

ПРИ НАЛИЧИИ В ПАСПОРТЕ КОМПЕТЕНЦИИ

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт **28.003 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства»**

ОТФ В Автоматизация и механизация технологических процессов механосборочного производства, **С** Автоматизация и механизация производственных процессов механосборочного производства

1 Аннотация дисциплины

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - теоретическое освоение студентами основных контролируемых характеристик интегрированных систем автоматического управления; - моделирование основных характеристик распределенных и интегрированных систем автоматического управления - приобретение умений и практических навыков владения средствами разработки и внедрения технологий совершенствования производственных интегрированных систем автоматического управления.
Основные разделы / темы дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - повышение технико-экономической эффективности производства за счёт улучшения процесса сбора, обработки информации и её использования для целей управления - эффективность решения задачи проектирования и реализации, удобством и обеспечением оперативным взаимодействием человека-оператора и программно-технической части системы - АСУТП – автоматизированная система управления технологическими процессами - АСУП как главная и необходимая подсистема интегрированных систем управления предприятием (ИСУ)

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Интегрированные системы управления» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ОПК- 3 Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	<p>ОПК-3.1 Знает технологические характеристики, особенности функционирования и назначение интегрированных систем автоматического управления</p> <p>ОПК-3.2 Умеет моделировать основные характеристики распределенных и интегрированных систем автоматического управления</p> <p>ОПК-3.3 Владеет средствами разработки производственных интегрированных систем автоматического управления</p>	<p>- Контроль основных характеристик интегрированных систем автоматического управления</p> <p>- Методы формализации интегрированных систем автоматического управления</p> <p>- Обеспечение функционирования и совершенствования действующих в организации интегрированных систем автоматического управления</p>

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Интегрированные системы управления» изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина является вариативной дисциплиной, входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной вариативной части.

Знания, умения и навыки, сформированные дисциплиной «*Интегрированные системы управления*» являются основной для успешного выполнения выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «*Интегрированные системы управления*» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часов.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	33
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками) в том числе в форме практической подготовки:	16 0
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия) в том числе в форме практической подготовки:	16 16
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	76
Промежуточная аттестация обучающихся - Экзамен	35

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Обобщенная архитектура многоуровневой системы управления.	4			20

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Компоненты системы и их функции.				
Принципы релейно-контакторного программирования.		4		
Этапы проектирования АСУ ТП. Организационная, функциональная и информационная структура АСУ ТП	4		4	20
Изучение принципов программирования в среде STEP 7		4		
Математическое описание объекта управления		2		
Классификация программных средств АСУТП. Сетевая архитектура системы управления. Операционные системы реального времени	4			20
Работа в инструментальной среде разработки АСУ Трейс Моуд	4	4		
Архитектурное построение SCADA-систем. Клиент-сервер. SCADA как открытая система. Особенности открытых систем	4			20
Разработка АСУ ленточного конвейера		2		
ИТОГО по дисциплине	16	16		76

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Принципы релейно-контакторного программирования.		4*		
Изучение принципов программи-		4*		

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
рования в среде STEP 7				
Работа в инструментальной среде разработки АСУ Трейс Моуд		4*		
Разработка АСУ ленточного конвейера		4*		
ИТОГО по дисциплине	«лекций»	«практ»	«лабор»	«СР»

* реализуется в форме практической подготовки

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	12
Подготовка к занятиям семинарского типа	28
Подготовка и оформление РГР	36
	76

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю),

практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1) Суздорф, В.И. Проектирование систем автоматизации и управления. Учебное пособие для вузов/ Рек.ФГБОУ ВПО "Московский государственный технологический университет "Станкин" в кач.учебного пособия для студ.вузов, обучающихся по напр.подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств" 2014.- 200с.

2) Крайнюченко И.В. Теория и анализ систем [Электронный ресурс] / И.В. Крайнюченко, В.П. Попов. — Электрон.текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 250 с. — 978-5-4486-0123-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70283.html>

3) Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. А. Иванов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Форум : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>.

8.2 Дополнительная литература

1) Мирошник, И.В. Нелинейное и адаптивное управление сложными динамическими системами / И. В. Мирошник, В. О. Никифоров, А. Л.

8.1 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1. Системы автоматизированного проектирования энергетического оборудования надводных и подводных судов // учеб. пособие / В. И. Суздорф, А.С. Мешков, С.И. Сухоруков – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВО «КНАГТУ», 2017.

2. Структурный синтез САР. Коррекция САР на примере системы управления тиристорный преобразователь-двигатель: методические указания к лабораторной работе / С.П. Черный, А.С. Гудим, Е.Д. Петренко, - Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2008. – 13 с.

3. Проектирование систем автоматизации и управления// учеб. пособие / В. И. Суздорф. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВПО «КНАГТУ», 2014.

8.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. <https://www.elibrary.ru> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

2. <https://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система IPRbooks
3. <https://znanium.com> - Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM

8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ElectricalSchool.info : школа для электрика. – Раздел сайта «Автоматизация производственных процессов». – URL: <http://electricalschool.info/automation/> (дата обращения: 25.05.2021).
2. ElectricalSchool.info : школа для электрика. – Раздел сайта «Электропривод». – URL: <http://electricalschool.info/elprivod/> (дата обращения: 25.05.2021).

8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html
Программа структурного моделирования (PSM) разработанная на кафедре ЭПАПУ КНАГТУ	Условия использования по ссылке: http://www.freepascal.org/ (Программа распространяется на условиях GNU General Public License.)

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосред-

ственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

- Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее эффективному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы. самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь из-

данные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

При подготовке к практическим занятиям начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Теоретическая часть РГР выполняется по установленным темам с использованием практических материалов. К каждой теме РГР рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
202/3	Лаборатория ЭВМ и вычислительных промышленных сетей	ПК (моделирование)

10.2 Технические и электронные средства обучения **Лекционные занятия.**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитория №202/3, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 8:

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 202 корпус № 3).

11 Другие сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

· устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по дисциплине
Интегрированные системы управления

Направление подготовки	<i>27.04.04 "Управление в технических системах"</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Интегрированные системы управления</i>
Квалификация выпускника	<i>магистр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2021</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>4</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>«Экзамен»</i>	<i>Кафедра «ЭПАПУ»</i>

¹ В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ОПК- 3 Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	<p>ОПК-3.1 Знает технологические характеристики, особенности функционирования и назначение интегрированных систем автоматического управления</p> <p>ОПК-3.2 Умеет моделировать основные характеристики распределенных и интегрированных систем автоматического управления</p> <p>ОПК-3.3 Владеет средствами разработки производственных интегрированных систем автоматического управления</p>	<p>- Контроль основных характеристик интегрированных систем автоматического управления</p> <p>- Методы формализации интегрированных систем автоматического управления</p> <p>- Обеспечение функционирования и совершенствования действующих в организации интегрированных систем автоматического управления</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 1-4	ОПК-3	Практические занятия	Аргументированность ответов
Разделы 1-4	ОПК-3	Вопросы к экзамену	Полнота и правильность ответов на вопросы
Разделы 1-4	ОПК-3	РГР	Полнота и правильность выполнения задания

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 семестр				
<i>Промежуточная аттестация в форме Экзамен</i>				
1	Практическое занятие 1	в течение се- местра	3 балла	3 балла – студент показал отличные знания, умения и навыки при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 2 балла – студент показал хорошие знания, умения и навыки при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 1 балл – студент показал удовлетворительное владение знаниями, умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения знаниями, умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
2	Практическое занятие 2	в течение се- местра	3 балла	
3	Практическое занятие 3	в течение се- местра	3 балла	
4	Практическое занятие 4	в течение се- местра	3 балла	
5	РГР	в течение се- местра	3 балла	
Текущий контроль:		-	15 баллов	-
	Экзамен	во время сес- сии	5 баллов	5 баллов – студент показал отличные знания в ответе на контрольный вопрос. 4 балла – студент показал хорошие знания в ответе на контрольный вопрос. 3 балла – студент показал удовлетворительные знания в ответе на контрольный вопрос. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения знаниями в ответе на контрольный вопрос.
Экзамен:		-	5 баллов	-

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
ИТОГО:		-	20 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:				
0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);				
65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);				
75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);				
85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Практическое занятие 1. Программирование в среде MS ACCESS на VBA. (занятие формирует знания, умение и навыки при решении задач программирования при построении реляционных баз данных. для самостоятельной работы рекомендуется учебное пособие: Суздорф, В. И. Проектирование систем автоматизации и управления: учеб. пособие / В. И. Суздорф. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВПО «КНАГТУ», 2012. – 199 с.).

2. Практическое занятие 2. Принципы релейно-контакторного программирования. (занятие формирует знания, умение и навыки при решении задач программирования микроконтроллерных систем автоматизации. Для самостоятельной работы рекомендуется учебное пособие: Суздорф, В. И. Проектирование систем автоматизации и управления: учеб. пособие / В. И. Суздорф. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВПО «КНАГТУ», 2012. – 199 с.).

3. Практическое занятие 3. Принципы лестничной логики. (занятие

формирует знания, умение и навыки при решении задач проектирования логической части систем управления производственными процессами; для самостоятельной работы рекомендуется учебное пособие: Суздорф, В.И. Информационное обеспечение систем управления// учеб. пособие / В. И. Суздорф. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КнАГТУ», 2010)

Задания для текущего контроля

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

4. Практическое занятие 1. Программирование в среде MS ACCESS на VBA. (занятие формирует знания, умение и навыки при решении задач программирования при построении реляционных баз данных. для самостоятельной работы рекомендуется учебное пособие: Суздорф, В. И. Проектирование систем автоматизации и управления: учеб. пособие / В. И. Суздорф. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВПО «КнАГТУ», 2012. – 199 с.).

5. Практическое занятие 2. Принципы релейно-контакторного программирования. (занятие формирует знания, умение и навыки при решении задач программирования микроконтроллерных систем автоматизации. Для самостоятельной работы рекомендуется учебное пособие: Суздорф, В. И. Проектирование систем автоматизации и управления: учеб. пособие / В. И. Суздорф. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУВПО «КнАГТУ», 2012. – 199 с.).

6. Практическое занятие 3. Принципы лестничной логики. (занятие формирует знания, умение и навыки при решении задач проектирования логической части систем управления производственными процессами; для самостоятельной работы рекомендуется учебное пособие: Суздорф, В.И. Информационное обеспечение систем управления// учеб. пособие / В. И. Суздорф. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КнАГТУ», 2010)

Расчетно-графическая работа

Расчетное задание ориентировано на формирование и развитие у обучающихся умений и навыков проектирования и представления результатов их проектной деятельности с учетом и использованием действующих нормативных и методических документов университета.

РГР состоит из пояснительной записки, которая должна содержать задание, введение, примеры программ со всеми пояснениями, результаты выполнения программ, заключение, библиографический список.

Пояснительную записку выполняют на стандартных листах размером 210×297 мм и представляют к защите в сброшюрованном виде. Обложку записки изготавливают из развернутого листа чертежной бумаги. Надписи на ней делают тушью или карандашом чертежным шрифтом (допускается компьютерный набор текста). Примерный объем пояснительной записки 8 – 10 с.

Записку разбивают на разделы и подразделы, название которых должно соответствовать их основному содержанию. Все записи делают на одной сто-

роне листа.

Полностью выполненная РГР должна удовлетворять стандартам, введенным в университете, и с которыми можно ознакомиться в отделе стандартизации и на сайте университета.

Отступления от указанных требований могут служить основанием для возврата работы на исправление.

Варианты задания

Структурная схема монтажного конвейера имеет вид, показанный на рисунке.

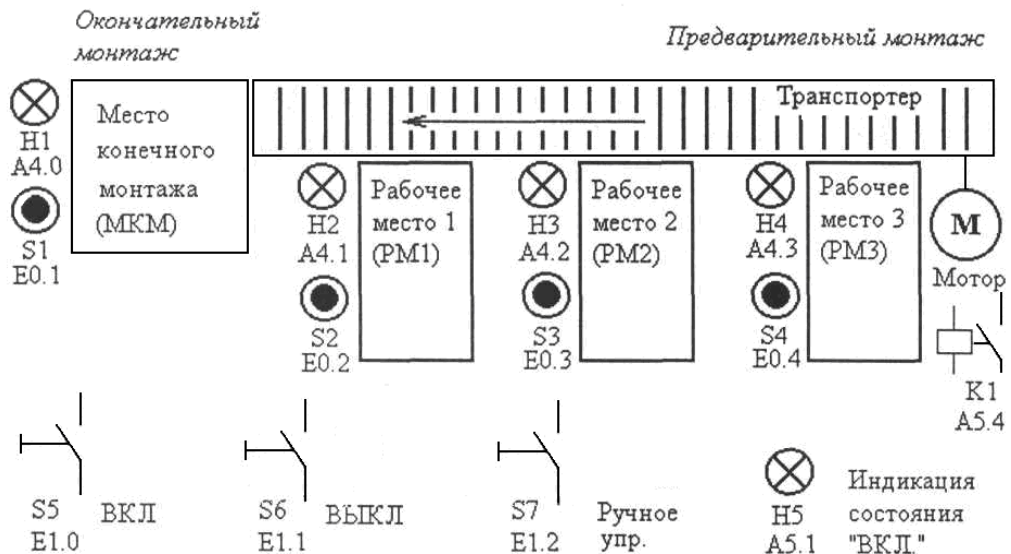


Рис. Структурная схема монтажного конвейера

Работа монтажного конвейера проходит в несколько этапов:

1) **Включение/выключение конвейера.** Управление включается с помощью кнопки S5 (нормально разомкнут) и выключается кнопкой S6 (нормально разомкнут). В состоянии ВКЛЮЧЕНО должна гореть лампа H5.

2) **Работа конвейера.** Подающий транспортер должен перемещать изготовленные на трех рабочих местах (PM) «монтажные элементы» в пункт конечного монтажа. При изготовлении элементов на рабочих местах лампы H2 ... H4 должны гореть. При укладке элементов на транспортер для сообщения об окончании их изготовления используются кнопки S2 ... S4, при этом гаснут соответствующие лампы (H2 ... H4). Управляющая система принимает сообщение о готовности только в том случае, когда предварительно включены сигнальные лампы H2 ... H4. После укладки всех трех монтажных элементов на транспортер (нажатия всех кнопок S2 ... S4) включается мотор транспортера (K1) на время, необходимое для перемещения элемента с рабочего места 3 до позиции конечного монтажа. Это время устанавливается при вводе системы в эксплуатацию (в примере принято 5 - 15 с). Пока транспортер

находится в движении, должна мигать лампа Н1 на месте конечного монтажа. При остановке транспортера лампа Н1 должна гореть непрерывно. После того как приемный накопитель на МКМ (место конечного монтажа) освобожден для приема следующих элементов, что квитируется нажатием кнопки S1, лампа Н1 должна погаснуть, а лампы Н2 ... Н4 вновь включиться.

3) **Работа при исчезновении питающего напряжения.** Если до окончания времени подачи элемента на МКМ питание выключается вручную (кнопкой S6) или из-за исчезновения напряжения сети, то после восстановления напряжения транспортер не должен самостоятельно включаться. Кнопка S7 должна обеспечивать ручное включение мотора до тех пор, пока все находящиеся на ленте транспортера элементы не будут доставлены на место конечного монтажа. Последнее состояние системы управления перед выключением должно сохраняться в памяти контроллера.

Список соответствия входов и выходов контроллера реальным сигналам управления конвейером, имена, присвоенные переменным в символьной таблице.

3.2 Задания для промежуточной аттестации вопросы к экзамену

1. Этапы проектирования АСУ ТП
2. Организационная, функциональная и информационная структура АСУ ТП
3. Инструментальные средства проектирования АСУ ТП
4. Дать основные функции САПР, АСУП, АСУТП.
5. Особенности объектов управления энергетической отрасли, определяющие различные подходы к автоматизации (на примере объектов энергетической технологии).
6. Обобщенная архитектура многоуровневой системы управления.
Компоненты системы и их функции.
7. Выбор программно-аппаратных средств автоматизации для объектов энергетической технологии
8. Факторы, обусловившие формирование современного рынка средств и систем автоматизации.
9. Характеристика контроллеров. Магистрально-модульная архитектура. Процессор, как основной компонент контроллера, его характеристики, примеры.
10. Сетевая архитектура системы управления.
11. Тенденции развития контроллеров
12. Классификация программных средств АСУТП.
13. Операционные системы реального времени.
14. Функции программного обеспечения SCADA. Функции оператора

15. Архитектурное построение SCADA-систем. Клиент-сервер.
16. SCADA как открытая система. Особенности открытых систем.
17. OPC-интерфейс
18. Методы организации доступа к SCADA-приложениям.
19. Архитектура “терминал - сервер”.
20. Методы организации доступа к SCADA-приложениям
21. Подсистема алармов. Типы, группы и приоритеты.
22. Подсистема архивирования и тренды. Назначение. Типы трендов.
23. Актуальность интеграции АСУТП и АСУП
24. Архитектура интегрированной системы управления предприятием
Функции и задачи интегрирующего уровня

Таблица соответствия переменных

Абсолютный адрес	Сигнал управления	Символьное имя	Комментарий к переменной
E0.1	S1	"МКМ готово"	МКМ – сигнал "Готово"
E0.2	S2	"PM1 готово"	PM1 – сигнал "Готово"
E0.3	S3	"PM2 готово"	PM2 – сигнал "Готово"
E0.4	S4	"PM3 готово"	PM3 – сигнал "Готово"
E1.0	S5	"ВКЛ"	Включение конвейера
E1.1	S6	"ВЫКЛ"	Выключение конвейера
E1.2	S7	"РУЧН"	Ручное управление транспортером
A4.0	H1	"Лампа МКМ"	Сигнализация МКМ
A4.1	H2	"Лампа PM1"	Сигнализация PM1
A4.2	H3	"Лампа PM2"	Сигнализация PM2
A4.3	H4	"Лампа PM3"	Сигнализация PM3
A5.1	H5	"Лампа ВКЛ"	Сигнализация состояния ВКЛ
A5.4	K1	"Мотор"	Контактор мотора
M1.1		"Меркер PM1"	Промежуточная переменная для
M1.2		"Меркер PM2"	Промежуточная переменная для
M1.3		"Меркер PM3"	Промежуточная переменная для
M1.4		"Мигание"	Сигнал меандра частотой 2 Гц
M10.2		"Меркер_1"	Промежуточная переменная для формирования меандра
M10.3		"Меркер_2"	Промежуточная переменная для формирования меандра
T5		"Таймер Миг"	Таймер для организации меандра
T1		"Таймер Тр"	Таймер транспортера

вариант	Н2	Н3	Н4	К1
1	5 с	10 с	5 с	5 с
2	10 с	15 с	10 с	10 с
3	15 с	20 с	15 с	15 с
4	20 с	25 с	20 с	5 с
5	10 с	5 с	15 с	10 с
6	20 с	5 с	15 с	15 с
7	30 с	5 с	15 с	5 с
8	40 с	5 с	15 с	10 с

Лист регистрации изменений к РПД

№ п/п	Основание внесения изменения	Количество страниц изменения	Подпись разработчика РПД
1	<p>ДЛЯ ООП набора 2020 г. Воспитательная работа обучающихся.</p> <p>Основание: <i>Федеральный закон от 31.07.2020 N 304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся"</i></p>		
2	<p>ДЛЯ ООП набора 2020 г. Практическая подготовка обучающихся.</p> <p>Основание: <i>Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 "О практической подготовке обучающихся"</i></p>		